

**PAT-NO: JP02001231218A**

**DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2001231218 A**

**TITLE: ELECTRIC ROTATING MACHINE**

**PUBN-DATE: August 24, 2001**

**INVENTOR-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
<b>HIRANO, YOSHINAGA</b>	<b>N/A</b>
<b>HAMANO, HIROSHI</b>	<b>N/A</b>
<b>KOIZUMI, OSAMU</b>	<b>N/A</b>

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

<b>NAME</b>	<b>COUNTRY</b>
<b>HITACHI LTD</b>	<b>N/A</b>

**APPL-NO: JP2000041443**

**APPL-DATE: February 15, 2000**

**INT-CL (IPC): H02K011/00**

**ABSTRACT:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an electric rotating machine which can prevent influence of leakage flux generated between an armature winding and a rotor upon a resolver rotation detector, and facilitate attaching and detaching of the resolver rotation detector.

**SOLUTION:** The resolver rotation detector 9 is arranged outside a bearing 4 which supports an output shaft 1 rotatably and an end bracket 6 holding the bearing 4. The end bracket 6 is so constituted that the leakage flux 11 does not exert influence upon the resolver rotation detector 9.

**COPYRIGHT: (C)2001,JPO**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-231218

(P2001-231218A)

(43) 公開日 平成13年8月24日 (2001.8.24)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

H 0 2 K 11/00

識別記号

F I

H 0 2 K 11/00

テ-マ-ト\*(参考)

C 5 H 6 1 1

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2000-41443 (P2000-41443)

(22) 出願日 平成12年2月15日 (2000.2.15)

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72) 発明者 平野 嘉良

茨城県ひたちなか市大字高場2520番地 株式会社日立製作所自動車機器グループ内

(72) 発明者 濱野 宏

茨城県ひたちなか市大字高場2520番地 株式会社日立製作所自動車機器グループ内

(74) 代理人 100074631

弁理士 高田 幸彦 (外1名)

最終頁に続く

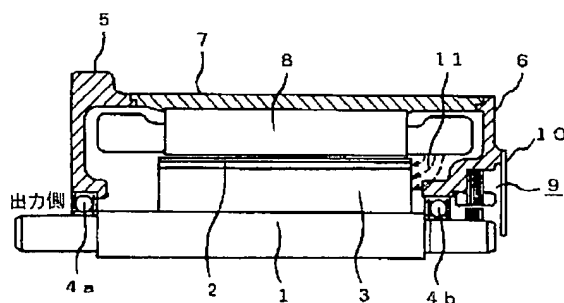
(54) 【発明の名称】 回転電機

(57) 【要約】

【課題】電機子巻線と回転子との間で発生する漏れ磁束のレゾルバ回転検出器への影響を防止でき、かつレゾルバ回転検出器が容易に着脱できる回転電機を提供する。

【解決手段】レゾルバ回転検出器9を、出力軸1を回転可能に支持する軸受4及び該軸受4を保持するエンドブラケット6の外側に配置し、エンドブラケット6を、漏れ磁束11がレゾルバ回転検出器9へ影響しないように構成する。

図 1



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】永久磁石を内部に埋め込んだ回転子と、該回転子を支持する出力軸と、該出力軸の両端部を回転可能に支持する軸受と、該軸受をそれぞれ保持するエンドブラケットと、前記エンドブラケットをそれぞれ両端部で保持し電機子巻線が施された固定子が内周面に固定された略円筒状の固定子フレームと、前記回転子の磁極位置と回転変位を検出するレゾルバ回転検出器とを有する回転電機において、

前記レゾルバ回転検出器は、前記軸受の軸方向で、かつ前記軸受及び前記エンドブラケットの外側に配置され、前記エンドブラケットは、前記電機子巻線と前記回転子との間で発生する漏れ磁束の前記レゾルバ回転検出器への影響を防止するように構成されていることを特徴とする回転電機。

【請求項2】永久磁石を内部に埋め込んだ回転子と、該回転子を支持する出力軸と、該出力軸の両端部を回転可能に支持する軸受と、該軸受をそれぞれ保持するエンドブラケットと、前記エンドブラケットをそれぞれ両端部で保持し電機子巻線が施された固定子が内周面に固定された略円筒状の固定子フレームと、前記回転子の磁極位置と回転変位を検出するレゾルバ回転検出器とを有する回転電機において、

前記レゾルバ回転検出器を、前記軸受の軸方向で、かつ前記軸受の外側に配置し、前記レゾルバ回転検出器と前記回転子及び前記電機子巻線との間に前記エンドブラケットと一体の隔壁を形成して、前記電機子巻線と前記回転子との間で発生する漏れ磁束を遮断することを特徴とする回転電機。

【請求項3】請求項1または請求項2において、前記レゾルバ回転検出器を、前記出力軸の反出力側端部で前記出力軸を回転可能に支持する反出力側軸受の軸方向の外側に配置することを特徴とする回転電機。

【請求項4】請求項1または請求項2において、前記レゾルバ回転検出器を、前記出力軸の出力側端部で前記出力軸を回転可能に支持する出力側軸受の軸方向の外側に配置することを特徴とする回転電機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、回転子に永久磁石を用いたレゾルバ回転検出器を備えた回転電機に関し、特にレゾルバ回転検出器の取付け位置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】回転電機において、回転数制御を必要とするもの及び回転方向の変位による制御を必要とするものにはレゾルバ回転検出器を取付けるのが一般的である。従来のレゾルバ回転検出器を備えたモータは、例えば、特開平9-65617号公報に記載されているように、レゾルバ回転検出器のレゾルバコイル部に別部材か

らなるシールドカバーを取付けモータ側の漏れ磁束の影響を防止する構造となっている。また、レゾルバ回転検出器を、モータの出力軸を回転可能に支持している複数の軸受の内側に配置する構造としている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記特開平9-65617号公報記載の技術は、レゾルバ回転検出器を、複数の軸受の内側に取付け、別部材からなるシールドカバーをレゾルバステータのレゾルバコイル部を覆うように取付ける構造についてであり、モータの漏れ磁束を遮蔽する構造において部品数を増やさずにモータの構造部品で対応する配慮がされていない。

【0004】また、断線等の故障が生じたとき、レゾルバ回転検出器を交換するための配慮がされておらず、レゾルバ回転検出器の交換が容易に行なえないという問題があった。

【0005】本発明の目的は、電機子巻線と回転子との間で発生する漏れ磁束のレゾルバ回転検出器への影響を防止でき、かつレゾルバ回転検出器が容易に着脱できる回転電機を提供することにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明における回転電機の特徴とするところは、レゾルバ回転検出器を、出力軸を回転可能に支持する軸受及び該軸受を保持するエンドブラケットの外側に配置し、エンドブラケットを、漏れ磁束がレゾルバ回転検出器へ影響しないように構成することにある。

【0007】具体的には本発明は次に掲げる回転電機を提供する。本発明は、永久磁石を内部に埋め込んだ回転子と、該回転子を支持する出力軸と、該出力軸の両端部を回転可能に支持する軸受と、該軸受をそれぞれ保持するエンドブラケットと、前記エンドブラケットをそれぞれ両端部で保持し電機子巻線が施された固定子が内周面に固定された略円筒状の固定子フレームと、前記回転子の磁極位置と回転変位を検出するレゾルバ回転検出器とを有する回転電機において、前記レゾルバ回転検出器は、前記軸受の軸方向で、かつ前記軸受及び前記エンドブラケットの外側に配置され、前記エンドブラケットは、前記電機子巻線と前記回転子との間で発生する漏れ磁束の前記レゾルバ回転検出器への影響を防止するように構成されていることを特徴とする回転電機を提供する。

【0008】また、本発明は、永久磁石を内部に埋め込んだ回転子と、該回転子を支持する出力軸と、該出力軸の両端部を回転可能に支持する軸受と、該軸受をそれぞれ保持するエンドブラケットと、前記エンドブラケットをそれぞれ両端部で保持し電機子巻線が施された固定子が内周面に固定された略円筒状の固定子フレームと、前記回転子の磁極位置と回転変位を検出するレゾルバ回転検出器とを有する回転電機において、前記レゾルバ回転

検出器を、前記軸受の軸方向で、かつ前記軸受の外側に配置し、前記レゾルバ回転検出器と前記回転子及び前記電機子巻線との間に前記エンドブラケットと一体の隔壁を形成して、前記電機子巻線と前記回転子との間で発生する漏れ磁束を遮断することを特徴とする回転電機を提供する。

【0009】好ましくは、前記レゾルバ回転検出器を、前記出力軸の反出力側端部で前記出力軸を回転可能に支持する反出力側軸受の軸方向の外側に配置する。

【0010】好ましくは、前記レゾルバ回転検出器を、前記出力軸の出力側端部で前記出力軸を回転可能に支持する出力側軸受の軸方向の外側に配置する。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施の形態例に係る回転電機を、図を用いて説明する。

【0012】図1は、本発明の一実施の形態例に係る回転電機の上半断面図である。本実施の形態例では、回転検出器を有した電気自動車用永久磁石式同期電動機を例にとって説明するが、他の回転検出器を有した永久磁石式電動機に適用できるものである。

【0013】出力軸1の軸方向のほぼ中央部には、円柱形状の回転子3が固定され、回転子3の内部には、永久磁石2が埋め込まれている。

【0014】出力軸1の両端は、一対の軸受、すなわち出力軸1の出力側に位置する出力側軸受4aと出力側軸受4aに対し回転子3を介して反対側に位置する反出力側軸受4bとで支持されており、出力軸1には出力側軸受4aと反出力側軸受4bとの内輪側が取り付けられている。

【0015】出力側軸受4aと反出力側軸受4bの外輪側は、それぞれ、出力側エンドブラケット5及び反出力側エンドブラケット6によって保持されている。従って、回転子3及び出力軸1は、出力側エンドブラケット5及び反出力側エンドブラケット6に対して、出力側軸受4aと反出力側軸受4bとにより回転可能に支持されている。

【0016】出力側エンドブラケット5及び反出力側エンドブラケット6は、それぞれ、固定子フレーム7の両端部にインロー嵌合され、図示していないボルト等によって締結されている。固定子フレーム7には、回転電機を車両に搭載するためのマウントボスなどの造形部が設けられている。

【0017】固定子フレーム7は、略円筒形状であり固定子フレーム7の略中央部の内面側には、固定子8が固定されている。

【0018】固定子8には、電機子巻線が施されるため、固定子8の軸長は、コイルエンド分だけ、回転子3の軸長よりも長くなる。そこで、固定子8の軸長と回転子3の軸長の差異により生じる固定子8のコイルエンド部内径と出力軸1間の空所部に向けて、出力側エンドブ

ラケット5及び反出力側エンドブラケット6は、内側に湾曲させて形成されている。

【0019】反出力側エンドブラケット6の湾曲させた空所に、レゾルバ回転検出器9が取り付けられている。本実施の形態例におけるレゾルバ回転検出器9は、電動機の回転変位及び磁極位置の両方を検出することができるものである。レゾルバ回転検出器9の詳細な構成については、図2を用いて後述する。

【0020】レゾルバカバー10が、反出力側エンドブラケット6に、図示していないボルトにより締め付け固定される。レゾルバカバー10は、レゾルバ回転検出器9に対しメンテナンスを行なうために設けられるものであり、反出力側エンドブラケット6に対して容易に着脱できるようになっている。

【0021】また、レゾルバカバー10と反出力側エンドブラケット6との接合面は、防水・防塵のためシーリング剤等を介して締め付け固定されている。

【0022】次に、図2を用いて、レゾルバ回転検出器9の取り付け構造について説明する。

【0023】図2は、図1の回転電機に取り付けられたレゾルバ回転検出器9の部分拡大上半断面図である。

【0024】図2に示すように、レゾルバ回転検出器9は、反出力側エンドブラケット6を内側に湾曲させて形成した空所部に取付けられている。レゾルバ回転検出器9は、メンテナンスのため回転電機本体から容易に取り外すことができる構造となっている。

【0025】固定子8の軸長と回転子3の軸長との差異により生じる空所部に向けて反出力側エンドブラケット6を湾曲させてきた空所に形成された段付き湾曲部6aの内側に円筒状からなるレゾルバコイル9aを有するレゾルバ固定子9bが取付けられる。

【0026】出力軸1の反出力側後端部の外周には、レゾルバステータ9bと対向してレゾルバロータ9cが取付けられ、レゾルバロータ9cは出力軸1の回転と共に回転する構成となっている。

【0027】レゾルバステータ9bとレゾルバロータ9cとを有するレゾルバ回転検出器9は、反出力側軸受4bより外側に取付けられている。

【0028】上記構造とすることにより、レゾルバ回転検出器9を、反出力側エンドブラケット6と一体で形成された隔壁及び反出力側軸受4bにより、回転子3及び固定子8から磁気的に分離することができる。これにより、固定子8の電機子巻線と回転子3との間で発生する漏れ磁束11がレゾルバコイル9aに到達するのを極力抑えることができ、レゾルバロータ9cが回転することによりレゾルバステータ9bとの間で発生する境界へ漏れ磁束11が侵入するのを防止することができる。

【0029】この結果、レゾルバ回転検出器9が出力する波形信号の変化を抑えることができ、回転検出精度を向上させることができる。

【0030】また、レゾルバ回転検出器9は、レゾルバカバー10を取り外すことにより容易に交換できる取付け構造となっている。レゾルバカバー10を取り外すとレゾルバ回転検出器9が露出し、この状態で容易にレゾルバ回転検出器9の交換作業ができるので、メンテナンス性を向上させることができる。

【0031】図3は、本発明の他の実施の形態例に係る回転電機の上半断面図であり、レゾルバ回転検出器を、反出力側エンドブラケット6の内端面6cより外側に配置した上半断面図である。

【0032】本実施の形態例は、図1の実施の形態例に対しレゾルバ回転検出器9を出力軸1の反出力側後方にずらし、回転子3及び固定子8からレゾルバ回転検出器9を遠ざけたものである。

【0033】固定子フレーム7と反出力側エンドブラケット6との接合面6bより外側に位置するところにレゾルバ回転検出器9のレゾルバステータ9bを取付けることにより、固定子8の電機子巻線と回転子3との間で発生する漏れ磁束11がレゾルバコイル9aに到達するのをさらに抑えることができ、漏れ磁束11によるレゾルバ回転検出器9への影響をさらに低下させることで回転検出精度を向上させることができる。

【0034】図4は、本発明の更に他の実施の形態例による回転電機の上半断面図であり、レゾルバ回転検出器を、反出力側エンドブラケット内端面6cよりさらに外側に配置した上半断面図である。

【0035】本実施の形態例では、固定子フレーム7と反出力側エンドブラケット6との接合面6bより外側に位置するところに反出力側軸受4bを配置することにより、レゾルバ回転検出器9は、さらに反出力側後方に取付くことになり、回転子3及び固定子8からさらに遠ざかる構成となっている。

【0036】この構成にすることにより、固定子8の電機子巻線と回転子3との間で発生する漏れ磁束11の経路を避ける位置にレゾルバ回転検出器9を配置することで、レゾルバコイル9aに到達する漏れ磁束11をほぼ完全に防止することができ、レゾルバ回転検出器9は漏れ磁束11の影響を受けない高精度の回転検出を行なうことができる。

【0037】図5は、本発明の更に他の実施の形態例による回転電機の上半断面図であり、レゾルバ回転検出器を出力軸1の出力側に取付けた上半断面図である。

【0038】レゾルバ回転検出器9は、出力側エンドブラケット5の端面より内側の空所部に取付けられている。出力側エンドブラケット5を湾曲させて形成された前端部の空所に形成された段付き湾曲部5aの内側に円筒状からなるレゾルバコイル9aを有するレゾルバステータ9bが取付けられている。

【0039】出力軸1の出力側前端部の外周には、レゾルバステータ9bと対向してレゾルバロータ9cが取付

けられ、レゾルバロータ9cは出力軸1の回転と共に回転する構成となっている。

【0040】レゾルバステータ9bとレゾルバロータ9cとを有するレゾルバ回転検出器9は、出力側軸受4aより外側に取付けられている。

【0041】前記構造とすることにより、レゾルバ回転検出器9を、出力側エンドブラケット5と一体で形成された隔壁及び出力側軸受4aにより、回転子3及び固定子8から磁気的に分離することができる。

10 【0042】上述したように、レゾルバ回転検出器9を、隔壁により回転子3及び固定子8から磁気的に分離することにより、固定子8の電機子巻線と回転子3との間で発生する漏れ磁束11がレゾルバコイル9aに到達するのを極力抑えることができ、モータ側の漏れ磁束11によるレゾルバ回転検出器9への影響を防止することができる。

【0043】この結果、レゾルバ回転検出器9が出力する波形信号の変化を抑えることができ、回転検出精度を向上させることができる。

20 【0044】また、レゾルバカバー10を廃止することができ、部品数を低減することも可能となる。

【0045】

【発明の効果】本発明によれば、レゾルバ回転検出器を軸受及びエンドブラケットの外側に配置することにより、電機子巻線と前記回転子との間で発生する漏れ磁束のレゾルバ回転検出器への影響を防止でき、レゾルバ回転検出器の回転検出精度を向上させることができる。また、レゾルバ回転検出器が容易に着脱できるので、メンテナンス性を向上させることができる。

30 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態例に係る回転電機の上半断面図である。

【図2】図1の回転電機に取り付けられたレゾルバ回転検出器の部分拡大上半断面図である。

【図3】本発明の他の実施の形態例に係る回転電機の上半断面図である。

【図4】本発明の更に他の実施の形態例による回転電機の上半断面図である。

40 【図5】本発明の更に他の実施の形態例による回転電機の上半断面図である。

【符号の説明】

1…出力軸、2…永久磁石、3…回転子、4a…出力側軸受、4b…反出力側軸受、5…出力側エンドブラケット、5a…段付き湾曲部、6…反出力側エンドブラケット、6a…段付き湾曲部、6b…接合面、6c…内端面、7…固定子フレーム、8…固定子、9…レゾルバ回転検出器、9a…レゾルバコイル、9b…レゾルバステータ、9c…レゾルバロータ、10…レゾルバカバー、11…漏れ磁束

50

